



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 348 – 2540

เหล็กถดคคาร์บอนต่ำ

LOW CARBON STEEL WIRE RODS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 77.140.65

ISBN 974-607-780-5

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กถดการบอตำ

มอก. 348 – 2540

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 115 ตอนที่ 23 ง
วันที่ 19 มีนาคม พุทธศักราช 2541

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 9
มาตรฐานเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

1. ผู้แทนกรมโยธาธิการ
2. ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์บริการ
3. ผู้แทนกรมทางหลวง
4. ผู้แทนคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. ผู้แทนวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
6. ผู้แทนสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
7. ผู้แทนกรุงเทพมหานคร
8. ผู้แทนการเคหะแห่งชาติ
9. ผู้แทนสมาคมอุตสาหกรรมเหล็กไทย
10. ผู้แทนบริษัท เหล็กสยาม จำกัด
11. ผู้แทนบริษัท ไทยสตีลบาร์ส จำกัด
12. ผู้แทนบริษัท โรงงานเหล็กกรุงเทพฯ จำกัด
13. ผู้แทนบริษัท เอ็นทีเอส สตีลกรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
14. ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เป็นกรรมการและเลขานุการ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเหล็กลวดคาร์บอนต่ำนี้ ได้ประกาศใช้ตาม มอก.348-2533 ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ เล่ม 106 ตอนที่ 66 วันที่ 26 เมษายน พุทธศักราช 2532 ต่อมาได้พิจารณาเห็นเป็นการสมควรที่จะกำหนดให้ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเหล็กชนิดมีธาตุคาร์บอนต่ำต้องเป็นไปตามมาตรฐาน จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกมาตรฐาน เดิม และกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

ISO 8457-1:1989 Steel wire rod - Part 1 : Dimensions and tolerances

JIS G 3505-1996 Low carbon steel wire rods

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 2335 (พ.ศ. 2540)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เหล็กลวดคาร์บอนต่ำ

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กลวดคาร์บอนต่ำ มาตรฐานเลขที่ มอก. 348-2532

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1472 (พ.ศ. 2532) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเหล็กลวดชนิดมีธาตุดูคาร์บอนต่ำและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กลวดคาร์บอนต่ำ ลงวันที่ 10 เมษายน พ.ศ. 2532 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเหล็กลวดคาร์บอนต่ำ มาตรฐานเลขที่ มอก. 348-2540 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลเมื่อพ้นกำหนด 90 วัน นับแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ. 2540

นายสมศักดิ์ เทพสุทิน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กลวดคาร์บอนต่ำ

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ประเภท ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ส่วนประกอบทางเคมี คุณสมบัติที่ต้องการ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบเหล็กลวดคาร์บอนต่ำ
- 1.2 ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ไม่เหมาะที่จะใช้เป็นเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต
- 1.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ไม่ครอบคลุมเหล็กลวดสำหรับทำแกนลวดเชื่อม รวมทั้งเหล็กเส้นและเหล็กลวดที่มีลักษณะภาคตัดกลมที่ได้มีประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว
- 1.4 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมถึงเหล็กเส้นที่มีลักษณะภาคตัดกลมซึ่งอาจนำไปใช้ทำลวดเหล็ก

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 เหล็กลวดคาร์บอนต่ำ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เหล็กลวด” หมายถึง ผลิตภัณฑ์เหล็กกล้าชนิดคาร์บอนต่ำรีดร้อนกึ่งสำเร็จรูป มีภาคตัดกลม เป็นเส้นยาวที่ม้วนเป็นขด ซึ่งมีส่วนประกอบทางเคมีและสัญลักษณ์ตามตารางที่ 1 หรือตารางที่ 2 สำหรับใช้ทำลวดเหล็ก เช่น เหล็กลวดที่ใช้ทำลวดเหล็กเคลือบสังกะสี เหล็กลวดที่ใช้ทำลวดเหล็กทำตะปู เหล็กลวดที่ใช้ทำลวดเหล็กอบอ่อน
- 2.2 ขด(coil) หมายถึง เหล็กลวดเส้นหนึ่งที่มีความยาวต่อเนื่องกันโดยปราศจากรอยต่อและม้วนเป็นขด

3. ประเภท

- 3.1 เหล็กลวดแบ่งตามส่วนประกอบทางเคมีออกเป็น 8 ประเภท แต่ละประเภทใช้สัญลักษณ์ตามตารางที่ 1 หรือตารางที่ 2

4. ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

- 4.1 ขนาดระบุ เส้นผ่านศูนย์กลางและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของเหล็กลวด ต้องเป็นไปตามตารางที่ 3 การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1

ตารางที่ 1 สัญลักษณ์และส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากเบ้า
(ข้อ 2.1 ข้อ 3.1 และข้อ 5.1)

สัญลักษณ์ของประเภท	ส่วนประกอบทางเคมี ร้อยละ			
	คาร์บอน	แมงกานีส	ฟอสฟอรัส สูงสุด	กำมะถัน สูงสุด
SWRM 6	สูงสุด 0.08	สูงสุด 0.60	0.040	0.040
SWRM 8	สูงสุด 0.10	สูงสุด 0.60	0.040	0.040
SWRM 10	0.08 ถึง 0.13	0.30 ถึง 0.60	0.040	0.040
SWRM 12	0.10 ถึง 0.15	0.30 ถึง 0.60	0.040	0.040
SWRM 15	0.13 ถึง 0.18	0.30 ถึง 0.60	0.040	0.040
SWRM 17	0.15 ถึง 0.20	0.30 ถึง 0.60	0.040	0.040
SWRM 20	0.18 ถึง 0.23	0.30 ถึง 0.60	0.040	0.040
SWRM 22	0.20 ถึง 0.25	0.30 ถึง 0.60	0.040	0.040

ตารางที่ 2 สัญลักษณ์และส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์
(ข้อ 2.1 ข้อ 3.1 และข้อ 5.1)

สัญลักษณ์ของประเภท	ส่วนประกอบทางเคมี ร้อยละ			
	คาร์บอน	แมงกานีส	ฟอสฟอรัส สูงสุด	กำมะถัน สูงสุด
SWRM 6	สูงสุด 0.11	สูงสุด 0.63	0.050	0.050
SWRM 8	สูงสุด 0.13	สูงสุด 0.63	0.050	0.050
SWRM 10	0.06 ถึง 0.16	0.27 ถึง 0.63	0.050	0.050
SWRM 12	0.08 ถึง 0.18	0.27 ถึง 0.63	0.050	0.050
SWRM 15	0.11 ถึง 0.22	0.27 ถึง 0.63	0.050	0.050
SWRM 17	0.13 ถึง 0.24	0.27 ถึง 0.63	0.050	0.050
SWRM 20	0.15 ถึง 0.27	0.27 ถึง 0.63	0.050	0.050
SWRM 22	0.17 ถึง 0.29	0.27 ถึง 0.63	0.050	0.050

ตารางที่ 3 ขนาดระบุ เส้นผ่านศูนย์กลาง ความเบี้ยว และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
(ข้อ 4.1)

ขนาดระบุ	เส้นผ่านศูนย์กลาง มิลลิเมตร	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ของเส้นผ่านศูนย์กลาง มิลลิเมตร	ความเบี้ยว สูงสุด มิลลิเมตร
5.5	5.5	±0.40	0.64
6	6	±0.40	0.64
6.5	6.5	±0.40	0.64
7	7	±0.40	0.64
7.5	7.5	±0.40	0.64
8	8	±0.40	0.64
8.5	8.5	±0.40	0.64
9	9	±0.40	0.64
9.5	9.5	±0.40	0.64
10	10	±0.40	0.64
11	11	±0.40	0.64
12	12	±0.40	0.64
13	13	±0.40	0.64
14	14	±0.40	0.64
15	15	±0.40	0.64
16	16	±0.50	0.80
17	17	±0.50	0.80
19	19	±0.50	0.80

5. ส่วนประกอบทางเคมี

- 5.1 ส่วนประกอบทางเคมีของเหล็กหล่อ เมื่อวิเคราะห์จากน้ำ ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1
เมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ ต้องเป็นไปตามตารางที่ 2
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.2

6. คุณลักษณะที่ต้องการ

6.1 ลักษณะทั่วไป

เหล็กลวดต้องกลมสม่ำเสมอ ไม่ปรี ไม่แตกร้าว ไม่มีสนิมขุมและตำหนิอื่นซึ่งมีผลเสียต่อการใช้งาน แต่ยอมให้มีสนิมที่ผิวได้

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

7. เครื่องหมายและฉลาก

7.1 ที่เหล็กลวดทุกชุดต้องมีป้ายผูกติดอยู่ และที่ป้ายนั้น อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร

- (1) สัญลักษณ์ของประเภท
- (2) ขนาดระบุ เป็นมิลลิเมตร
- (3) น้ำหนัก เป็นกิโลกรัม
- (4) หมายเลขของการหลอมแต่ละครั้ง หรือเครื่องหมายอื่นใดที่แสดงให้รู้ได้
- (5) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

8.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง เหล็กลวดประเภทและขนาดระบุเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

8.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

8.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบ ขนาดและลักษณะทั่วไป

8.2.1.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ 4 โดยตัดจากปลายชุดเหล็กลวดข้างใดข้างหนึ่งเป็นชั้นตัวอย่างชุดละชั้น ยาวชั้นละประมาณ 500 มิลลิเมตร

8.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4. และข้อ 6. ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ 4 จึงจะถือว่าเหล็กลวดรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 4 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบขนาดและลักษณะทั่วไป

(ข้อ 8.2.1)

น้ำหนักต่อรุ่น ตัน	ขนาดตัวอย่าง ชุด	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 150	5	0
มากกว่า 150 แต่ไม่เกิน 500	13	1
มากกว่า 500	20	2

8.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบส่วนประกอบทางเคมี

8.2.2.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากตัวอย่างที่เป็นไปตามเกณฑ์กำหนดในข้อ 8.2.1.2 มา 4 ชั้น โดยตัดตัวอย่างให้ได้ความยาวเพียงพอสำหรับทำเป็นชั้นทดสอบได้อย่างน้อย 3 ชั้น เพื่อใช้ทดสอบ 1 ชั้น และสำรองไว้สำหรับทดสอบซ้ำ 2 ชั้น

8.2.2.2 ชั้นทดสอบทุกชั้นต้องเป็นไปตามข้อ 5. จึงจะถือว่าเหล็กลวดรูนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด หากชั้นทดสอบไม่เป็นไปตามข้อ 5. ให้ใช้ชั้นทดสอบที่สำรองไว้ทั้ง 2 ชั้นมาทดสอบซ้ำ ผลการทดสอบซ้ำต้องเป็นไปตามข้อ 5. ทุกชั้น จึงจะถือว่าเหล็กลวดรูนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

8.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างเหล็กลวดต้องเป็นไปตามข้อ 8.2.1.2 และข้อ 8.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าเหล็กลวดรูนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

9. การทดสอบ

9.1 เส้นผ่านศูนย์กลางและความเบี้ยว

9.1.1 เครื่องมือ

เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.01 มิลลิเมตร

9.1.2 วิธีวัด

วัดตัวอย่าง 3 แห่ง ภายในส่วนของความยาวตัวอย่าง โดยหมุนตัวอย่างไปรอบ ๆ อ่านค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด

9.1.2.1 เส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กลวด

หาค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดจากค่าที่วัดได้ 6 ค่า

9.1.2.2 ความเบี้ยว

หาผลต่างระหว่างค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุดจากที่วัดแต่ละแห่ง เป็นความเบี้ยว

9.1.3 การรายงานผล

รายงานเส้นผ่านศูนย์กลางของตัวอย่างทุกค่า และความเบี้ยวของตัวอย่างทุกค่า

9.2 ส่วนประกอบทางเคมี

วิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมีของตัวอย่างทดสอบ โดยวิธีวิเคราะห์ทางเคมีทั่วไปหรือวิธีอื่นที่ให้ผลเทียบเท่า แล้วรายงานปริมาณธาตุต่าง ๆ ให้ละเอียดถึงทศนิยม 3 หรือ 4 ตำแหน่ง แล้วแต่กรณี